

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/000082

International filing date: 06 January 2005 (06.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-026915
Filing date: 03 February 2004 (03.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 03 March 2005 (03.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

12.01.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 2 月 3 日
Date of Application:

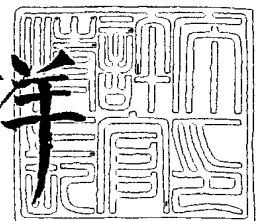
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 2 6 9 1 5
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 4 - 0 2 6 9 1 5]

出 願 人 T D K 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 5 年 2 月 1 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 99P07082
【提出日】 平成16年 2月 3日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G03H 1/04
G06K 19/16

【発明者】
【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 T D K株式会社内
【氏名】 塚越 拓哉

【発明者】
【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 T D K株式会社内
【氏名】 吉成 次郎

【発明者】
【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 T D K株式会社内
【氏名】 三浦 栄明

【発明者】
【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 T D K株式会社内
【氏名】 水島 哲郎

【特許出願人】
【識別番号】 000003067
【氏名又は名称】 T D K株式会社

【代理人】
【識別番号】 100076129
【弁理士】
【氏名又は名称】 松山 圭佑

【選任した代理人】
【識別番号】 100080458
【弁理士】
【氏名又は名称】 高矢 諭

【選任した代理人】
【識別番号】 100089015
【弁理士】
【氏名又は名称】 牧野 剛博

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 006622
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

ホログラフィック記録部を有する光情報記録媒体の該ホログラフィック記録部に、記録すべき情報に応じて空間光変調された物体光及び参照光を照射して、その干渉縞により情報を記録し、且つ、該干渉縞に再生用参照光を照射して物体光を再生することにより、利用者の認証をするための個人認証方法であって、

前記情報の記録の際に、前記利用者のバイオメトリクス情報に基づく記録用暗号化認証情報により、前記参照光を空間光変調し、再生時には、前記利用者から直接取得したバイオメトリクス情報に基づく照合用暗号化認証情報により、前記再生用参照光を空間光変調することを特徴とする個人認証方法。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記バイオメトリクス情報を予め決められた符号化方式により画像化することによって、前記記録用暗号化認証情報及び照合用暗号化認証情報を形成し、この画像を、参照光及び再生用参照光の変調パターンとすることを特徴とする個人認証方法。

【請求項 3】

請求項 2 において、

前記符号化方式は、バイオメトリクス情報を表示するオリジナル画像を、複数、且つ、同数の画素からなる複数の画素ブロックに分割し、且つ、各画素ブロックにおける ON 画素又は OFF 画素の数を検出する過程と、

前記各画素ブロックにおける画素を、前記検出された数に応じて、ON 画素又は OFF 画素の数毎に予め設定された変換用画素パターンに変換し、前記記録用暗号化認証情報及び照合用暗号化認証情報を表わすビットマップ画像とする過程と、

からなることを特徴とする個人認証方法。

【請求項 4】

請求項 3 において、

前記画素ブロックを、6 以上の偶数個の画素から構成し、前記変換用画素パターンは、ON 画素と OFF 画素が同数となるように設定されたことを特徴とする個人認証方法。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれかにおいて、

前記参照光及び再生用参照光を位相空間光変調することを特徴とする個人認証方法。

【請求項 6】

ホログラフィック記録部を有してなり、該ホログラフィック記録部には、利用者のバイオメトリクス情報に基づく記録用暗号化認証情報により空間光変調された参照光及び記録すべき情報に応じて空間光変調された物体光の照射時の干渉縞によるホログラムが形成されている光情報記録媒体と、

前記利用者から直接に、バイオメトリクス情報を取得可能とされた生体情報センサーと、

この生体情報センサーにより取得されたバイオメトリクス情報を照合用暗号化認証情報とする情報処理装置と、

記録時における参照光と同様の再生用参照光を前記ホログラフィック記録部に照射して、発生する回折光から、前記記録された情報を再生する再生光学系と、

前記再生用参照光を、前記照合用暗号化認証情報により変調する空間光変調器と、

前記再生光学系により再生された前記情報に基づいて、前記利用者が正しいか否かを照合すると共に、照合結果により利用者を許容又は拒絶する信号を出力する演算装置と、

を有してなる個人認証システム。

【請求項 7】

請求項 6 において、

前記演算装置からの許容又は拒絶の信号により、利用者を許容又は拒絶するハードウェアを有してなることを特徴とする個人認証システム。

【請求項 8】

請求項 6 又は 7 において、

前記生体情報センサーと、情報処理装置と、再生光学系と、空間光変調器と、をクライアントサーバ側に設けると共に、前記演算装置をホストサーバ側に設け、これらクライアントサーバ及びホストサーバを回線により接続し、クライアントサーバからは、前記再生された個人認証情報を出力し、ホストサーバからは、前記許可又は拒絶の信号を出力するようにされたことを特徴とする個人認証システム。

【請求項 9】

請求項 6 乃至 8 のいずれかにおいて、

前記記録用暗号化情報及び前記照合用暗号化情報は、前記バイオメトリクス情報を、予め決められた符号化方式により画像化してなる変調パターンであることを特徴とする個人認証システム。

【請求項 10】

請求項 9 において、

前記記録用暗号化情報及び前記照合用暗号化情報は、前記バイオメトリクス情報を表示するオリジナル画像を、複数、且つ、同数の画素からなる複数の画素ブロックに分割し、各画素ブロックにおける ON 画素又は OFF 画素の数を検出し、前記画素ブロック毎に、前記検出された数に応じて、ON 画素又は OFF 画素の数毎に予め設定された変換用画素パターンに変換して形成されたビットマップ画像であることを特徴とする個人認証システム。

【請求項 11】

請求項 10 において、

前記画素ブロックを、6 以上の偶数個の画素から構成し、前記変換用画素パターンは、ON 画素と OFF 画素が同数となるように設定されたことを特徴とする個人認証システム。

【請求項 12】

請求項 6 乃至 11 のいずれかにおいて、

前記ホログラムは、物体光と位相空間光変調された参照光との干渉縞であることを特徴とする個人認証システム。

【請求項 13】

ホログラフィック記録部を有してなり、該ホログラフィック記録部には、利用者のバイオメトリクス情報に基づく記録用暗号化認証情報により空間光変調された参照光及び記録すべき情報に基づいて空間光変調された物体光の照射時の干渉縞によるホログラムが形成されていることを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項 14】

請求項 13 において、

前記記録用暗号化情報は、前記バイオメトリクス情報を、予め決められた符号化方式により画像化してなる変調パターンであることを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項 15】

請求項 14 において、

前記記録用暗号化情報は、前記バイオメトリクス情報を表示するオリジナル画像を、複数、且つ、同数の画素からなる複数の画素ブロックに分割し、各画素ブロックにおける ON 画素又は OFF 画素の数を検出し、

前記画素ブロック毎に、前記検出された数に応じて、ON 画素又は OFF 画素の数毎に予め設定された変換用画素パターンに変換して形成されたビットマップ画像であることを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項 16】

請求項 15 において、

前記画素ブロックを、6 以上の偶数個の画素から構成し、前記変換用画素パターンは、ON 画素と OFF 画素が同数となるように設定されたことを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項 1 7】

請求項 1 3 乃至 1 6 のいずれかにおいて、

前記ホログラムは、物体光と位相空間光変調された参照光との干渉縞であることを特徴とする光情報記録媒体。

【書類名】明細書**【発明の名称】** 個人認証方法、個人認証システム及び光情報記録媒体**【技術分野】****【0 0 0 1】**

この発明は、個人認証情報がホログラムとして記録された光情報記録媒体、この光情報記録媒体を用いた個人認証方法及び個人認証システムに関する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

クレジットカードや銀行のキャッシュカード等を利用するシステムでは、カードに記載された会員番号、氏名、所属等の身分証明（ＩＤ）情報からカードの所有者（利用者）を識別すると共に、カード読取端末の操作者（使用者）が入力する暗証番号又はパスワードによって該使用者がカード所有者本人であるかどうかの確認、即ち認証作業が行なわれている。

【0 0 0 3】

一方、近年の情報技術の発達によって、システム開発者のみならず、これを悪用しようとする反社会的組織の情報技術も高度化し、カード盗難、偽造、暗証番号解読による不正使用の被害が急増している。

【0 0 0 4】

その対策として、カード等に記載する情報の暗号化や指紋、虹彩模様等のバイオメトリクス情報を用いたバイオメトリクス認証等の技術が開発されている。

【0 0 0 5】

例えば、特許文献１には、磁気記録されたＩＤ情報とは異なる、ホログラム等の形態でセキュリティ情報を保持するようにされたＩＣカードが開示されている。

【0 0 0 6】

又、特許文献２には、ＩＣカードにバイオメトリクス認証情報を送信して照合を行なう認証システムが開示されている。

【0 0 0 7】**【特許文献１】** 特許第 3 4 7 5 3 0 4 号公報**【特許文献２】** 特開 2 0 0 1 - 6 7 3 9 9 号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0 0 0 8】**

上記特許文献１のＩＣカードは、セキュリティ情報を符号化した画像をホログラムとしてＩＣカードに貼り付けたものであり、この符号化方式が盗まれたときは、ホログラムから簡単にセキュリティ情報が抽出されてしまうという問題点がある。

【0 0 0 9】

又、特許文献２のＩＣカードの場合も、データ符号化のアルゴリズムが認識されてしまうと、ＩＣカードから認証情報が抽出され得るという問題点がある。

【0 0 1 0】

更に、上記のようなＩＤカードにおける認証用システムは、高度な暗号化技術を用いることによって安全性を向上させることができるが、他方、システム運営に必要な情報処理量やそのためのインフラストラクチャが大規模となり、利便性が低下してしまうというトレードオフが発生する。

【0 0 1 1】

この発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、システムの規模や情報処理量を従来と比較して大幅に変更することなくセキュリティレベルを容易に変更できると共に、認証情報の抽出を非常に困難とした光情報記録媒体、個人認証方法及び個人認証システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0 0 1 2】**

本発明者は、鋭意研究の結果、ホログラフィック記録部を有するＩＣカード等の光情報記録媒体に、参照光及び物体光により情報を記録する際に、参照光を、利用者のバイオメトリクス情報に基づく記録用暗号化認証情報により空間光変調し、再生時には、利用者から直接バイオメトリクス情報を取得して、これにより得られた照合用暗号化認証情報により再生用参照光を空間光変調して、そのときの再生情報から、真正な利用者か否かを照合するシステムによって、認証情報の抽出が非常に困難であり、且つシステムの規模等を大幅に変更することなくセキュリティレベルを容易に変更できることが分かった。

【0013】

即ち、以下の本発明により上記目的を達成することができる。

【0014】

(1) ホログラフィック記録部を有する光情報記録媒体の該ホログラフィック記録部に、記録すべき情報に応じて空間光変調された物体光及び参照光を照射して、その干渉縞により情報を記録し、且つ、該干渉縞に再生用参照光を照射して物体光を再生することにより、利用者の認証をするための個人認証方法であって、前記情報の記録の際に、前記利用者のバイオメトリクス情報に基づく記録用暗号化認証情報により、前記参照光を空間光変調し、再生時には、前記利用者から直接取得したバイオメトリクス情報に基づく照合用暗号化認証情報により、前記再生用参照光を空間光変調することを特徴とする個人認証方法。

【0015】

(2) 前記バイオメトリクス情報を予め決められた符号化方式により画像化することによって、前記記録用暗号化認証情報及び照合用暗号化認証情報を形成し、この画像を、参照光及び再生用参照光の変調パターンとすることを特徴とする(1)に記載の個人認証方法。

【0016】

(3) 前記符号化方式は、バイオメトリクス情報を表示するオリジナル画像を、複数、且つ、同数の画素からなる複数の画素ブロックに分割し、且つ、各画素ブロックにおけるON画素又はOFF画素の数を検出する過程と、前記各画素ブロックにおける画素を、前記検出された数に応じて、ON画素又はOFF画素の数毎に予め設定された変換用画素パターンに変換し、前記記録用暗号化認証情報及び照合用暗号化認証情報を表わすビットマップ画像とする過程と、からなることを特徴とする(2)に記載の個人認証方法。

【0017】

(4) 前記画素ブロックを、6以上の偶数個の画素から構成し、前記変換用画素パターンは、ON画素とOFF画素が同数となるように設定されたことを特徴とする(3)に記載の個人認証方法。

【0018】

(5) 前記参照光及び再生用参照光を位相空間光変調することを特徴とする(1)乃至(4)のいずれかに記載の個人認証方法。

【0019】

(6) ホログラフィック記録部を有してなり、該ホログラフィック記録部には、利用者のバイオメトリクス情報に基づく記録用暗号化認証情報により空間光変調された参照光及び記録すべき情報に応じて空間光変調された物体光の照射時の干渉縞によるホログラムが形成されている光情報記録媒体と、前記利用者から直接に、バイオメトリクス情報を取得可能とされた生体情報センサーと、この生体情報センサーにより取得されたバイオメトリクス情報を照合用暗号化認証情報とする情報処理装置と、記録時における参照光と同様の再生用参照光を前記ホログラフィック記録部に照射して、発生する回折光から、前記記録された情報を再生する再生光学系と、前記再生用参照光を、前記照合用暗号化認証情報により変調する空間光変調器と、前記再生光学系により再生された前記情報に基づいて、前記利用者が正しいか否かを照合すると共に、照合結果により利用者を許容又は拒絶する信号を出力する演算装置と、を有してなる個人認証システム。

【0020】

(7) 前記演算装置からの許容又は拒絶の信号により、利用者を許容又は拒絶するハードウェアを有してなることを特徴とする(6)に記載の個人認証システム。

【0021】

(8) 前記生体情報センサーと、情報処理装置と、再生光学系と、空間光変調器と、をクライアントサーバ側に設けると共に、前記演算装置をホストサーバ側に設け、これらクライアントサーバ及びホストサーバを回線により接続し、クライアントサーバからは、前記再生された個人認証情報を出力し、ホストサーバからは、前記許容又は拒絶の信号を出力するようにされたことを特徴とする(6)又は(7)に記載の個人認証システム。

【0022】

(9) 前記記録用暗号化情報及び前記照合用暗号化情報は、前記バイオメトリクス情報を、予め決められた符号化方式により画像化してなる変調パターンであることを特徴とする(6)乃至(8)のいずれかに記載の個人認証システム。

【0023】

(10) 前記記録用暗号化情報及び前記照合用暗号化情報は、前記バイオメトリクス情報を表示するオリジナル画像を、複数、且つ、同数の画素からなる複数の画素ブロックに分割し、各画素ブロックにおけるON画素又はOFF画素の数を検出し、前記画素ブロック毎に、前記検出された数に応じて、ON画素又はOFF画素の数毎に予め設定された変換用画素パターンに変換して形成されたビットマップ画像であることを特徴とする(9)に記載の個人認証システム。

【0024】

(11) 前記画素ブロックを、6以上の偶数個の画素から構成し、前記変換用画素パターンは、ON画素とOFF画素が同数となるように設定されたことを特徴とする(10)に記載の個人認証システム。

【0025】

(12) 前記ホログラムは、物体光と位相空間光変調された参照光との干渉縞であることを特徴とする(6)乃至(11)のいずれかに記載の個人認証システム。

【0026】

(13) ホログラフィック記録部を有してなり、該ホログラフィック記録部には、利用者のバイオメトリクス情報に基づく記録用暗号化認証情報により空間光変調された参照光及び記録すべき情報に基づいて空間光変調された物体光の照射時の干渉縞によるホログラムが形成されていることを特徴とする光情報記録媒体。

【0027】

(14) 前記記録用暗号化情報は、前記バイオメトリクス情報を、予め決められた符号化方式により画像化してなる変調パターンであることを特徴とする(13)に記載の光情報記録媒体。

【0028】

(15) 前記記録用暗号化情報は、前記バイオメトリクス情報を表示するオリジナル画像を、複数、且つ、同数の画素からなる複数の画素ブロックに分割し、各画素ブロックにおけるON画素又はOFF画素の数を検出し、前記画素ブロック毎に、前記検出された数に応じて、ON画素又はOFF画素の数毎に予め設定された変換用画素パターンに変換して形成されたビットマップ画像であることを特徴とする(14)に記載の光情報記録媒体。

【0029】

(16) 前記画素ブロックを、6以上の偶数個の画素から構成し、前記変換用画素パターンは、ON画素とOFF画素が同数となるように設定されたことを特徴とする(15)に記載の光情報記録媒体。

【0030】

(17) 前記ホログラムは、物体光と位相空間光変調された参照光との干渉縞であることを特徴とする(13)乃至(16)のいずれかに記載の光情報記録媒体。

【発明の効果】

【0031】

本発明においては、ホログラムとして個人認証情報を記録、再生する際に、使用者のバイオメトリクス情報を暗号化認証情報として、この情報に基づいて記録時及び再生時の参照光を空間光変調する構成であるので、第三者による認証情報の抽出が非常に困難であると共に、システムの規模等を従来と比較して大幅に変更することなくセキュリティレベルを容易に変更できるという効果を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

光情報記録媒体のホログラフィック記録部に、物体光と参照光を照射する際に、利用者のバイオメトリクス情報に基づく記録用暗号化認証情報により、前記参照光を空間光変調し、再生時には、前記利用者から直接取得したバイオメトリクス情報に基づく照合用暗号化認証情報により、再生用参照光を空間光変調し、ホログラムから発生した回折光により利用者が真正か否かを判断し、バイオメトリクス情報は、予め決められた符号化方式により画像化され、記録用暗号化認証情報及び照合用暗号化認証情報とされるようにして、上記目的を達成する。

【実施例1】

【0033】

次に、本発明の実施例1に係る個人認証システムについて説明する。

【0034】

図1に示されるように、個人認証システム10は、例えばICカードのようなホログラム形成可能なホログラフィック記録部13を有する光情報記録媒体12と、利用者から直接、指紋、虹彩模様、声紋、静脈パターン等のバイオメトリクス情報を取得可能とされた生体情報センサー14と、この生体情報センサー14により取得されたバイオメトリクス情報を照合用暗号化認証情報とする情報処理装置16と、前記ホログラフィック記録部13に再生用参照光を照射して、発生する回折光から記録された情報を再生する再生光学系18と、前記再生用参照光を、前記照合用暗号化認証情報により変調する位相空間光変調器28（図3参照）と、前記再生光学系18（図3参照）により再生された前記情報に基づいて、前記利用者が正しいか否かを照合すると共に、照合結果により利用者を許容又は拒絶する信号を出力する演算装置22と、を有して構成されている。

【0035】

図1の符号23は前記カード状の光情報記録媒体12を装着又は取外すためのローディング装置を示す。又、図1の符号23Aは光情報記録媒体12を挿入するためのカード挿入口を示す。

【0036】

前記光情報記録媒体12は、図2に示されるように、カード基板12Aに埋め込まれた前記ホログラフィック記録部13を有している。このホログラフィック記録部13は、再生用参照光入射側からホログラム保護層13A、ホログラム情報層13B及び吸収層13Cを積層して構成されている。図2において、符号12Bは印刷層、12Cはコーティング層をそれぞれ示す。

【0037】

前記再生光学系18は、再生用参照光をホログラフィック記録部13に照射するものであって、図3に示されるように、例えばレーザダイオードからなるレーザ光源24と、このレーザ光源24から出射したレーザ光のビーム径を拡大するためのビームエキスパンダ26と、このビーム径が拡大されたレーザ光を位相変調する前記位相空間光変調器28と、ミラー30と、焦点が前記光情報記録媒体12のホログラフィック記録部13内あるいはその近傍に位置するように配置され、ミラー30で反射された再生用参照光をフーリエ変換するためのフーリエレンズ32と、フーリエレンズ32側からホログラフィック記録部13側へ順に配置された偏光ビームスプリッタ34及び1/4波長板36と、前記偏光ビームスプリッタ34に対して、1/4波長板36側から入射した光の側方への反射光路上に配置された結像レンズ38及び撮像素子40と、撮像素子40により得られた信号を

処理して、画像を再生する信号処理装置 41 と、を備えて構成されている。

【0038】

図 4 には、前記再生光学系 18 のうち、偏光ビームスプリッタ 34、1/4 波長板 36 及び光情報記録媒体 12 が示されている。

【0039】

次に、前記光情報記録媒体 12 のホログラフィック記録部 13 に、利用者のバイオメトリクス情報に基づく記録用暗号化認証情報により参照光を空間光変調し、該参照光と物体光の照射によって干渉縞によるホログラムを形成する装置及び過程について説明する。

【0040】

図 5 に示されるように、前記光情報記録媒体 12 のホログラフィック記録部 13 にホログラムを形成するための光情報記録装置 42 は、レーザ光源 44 と、このレーザ光源 44 から出射されたレーザ光のビーム径を拡大するためのビームエキスパンダ 46 と、ビーム径を拡大されたレーザ光を反射するミラー 48 と、このミラー 48 からの反射光が入射する偏光ビームスプリッタ 50 と、この偏光ビームスプリッタ 50 において反射されたレーザ光を記録用参照光としてホログラフィック記録部 13 に導く参照光学系 52 と、偏光ビームスプリッタ 50 を透過したレーザ光を物体光として、前記記録用参照光とは反対側から、前記ホログラフィック記録部 13 に導くための物体光学系 54 と、前記記録用参照光を変調する位相空間光変調器 56 と、前記物体光を変調する振幅空間光変調器 58 と、利用者のバイオメトリクス情報に基づく記録用暗号化認証情報を位相空間光変調器 56 に入力するための情報処理装置 57 と、ホログラフィック記録部 13 に記録すべき個人情報等の情報に基づいて変調する信号を振幅空間光変調器 58 に出力する記録制御装置 59 と、を備えて構成されている。図 5 の符号 52A は 1/4 波長板、52B、54A はフーリエレンズ、52C、54B、54C はミラーをそれぞれ示す。

【0041】

次に、図 6 を参照して、前記位相空間光変調器 56 において記録用参照光を変調する過程について説明する。

【0042】

まず、生体情報センサー 14 により、光情報記録媒体 12 の正当な所有者（利用者）の指紋、虹彩模様、静脈パターン、声紋等のバイオメトリクス情報を取得し、インターフェイス 17 で、例えば図 6 に示されるオリジナル画像 60 を得たとする。

【0043】

このオリジナル画像 60 を、情報処理装置 57 において、符号 62 で示される変換用画素パターンにより 4 個の画素からなる画素ブロック毎に変換して、符号 64 で示される記録用暗号化認証情報としてのビットマップ画像とする。

【0044】

前記変換用画素パターン 62 による変換について更に詳細に説明すると、この変換用画素パターン 62 は、オリジナル画像 60 における 4 個の画素からなる画素ブロック内での、図において白色で示される ON 画素の数の 0、1、2、3 又は 4 に対応して、それぞれ予め設定されている。

【0045】

従って、例えばオリジナル画像 60 における左上隅の 4 個の画素からなる画素ブロックは、ON 画素が 2 個であるので、変換用画素パターン 62 において「2」と示された画素パターンに置き換えられる。

【0046】

この結果、オリジナル画像 60 は、ビットマップ画像 64 に変換される。更に、情報処理装置 57 により、前記光情報記録装置 42 における位相空間光変調器 56 では、記録用参照光がビットマップ画像 64（記録用暗号化情報）により位相変調されて、この状態で、記録すべき情報が載せられた物体光と共に、ホログラフィック記録部 13 に照射されて、ここに干渉縞によるホログラムが形成される。

【0047】

前記情報処理装置 16 においても、前記光情報記録装置 42 における記録時と同一の変換用画素パターン 62 を用いて、生体情報センサー 14 から得られたオリジナル画像を変換して、照合用暗号化情報としてのビットマップ画像を得るように構成されている。

【0048】

次に光情報記録媒体 12 の利用者の個人認証をする過程について説明する。

【0049】

まず、生体情報センサー 14 により、前記記録時におけると同様のバイオメトリクス情報を利用者から直接取得し、これを情報処理装置 16 において前記と同様のオリジナル画像とし、更に、変換用画素パターン 62 によって該オリジナル画像を変換し、前記と同様のビットマップ画像を形成する。

【0050】

次に、情報処理装置 16 により、前記ビットマップ画像に基づいて、位相空間光変調器 28 により、再生用参照光を位相変調して、前記偏光ビームスプリッタ 34 に入射させる。

【0051】

偏光ビームスプリッタ 34 に入射した再生用参照光は 1/4 波長板 36 を経て、ホログラフィック記録部 13 に入射し、且つここで逆向きの回折光を発生させる。回折光は、1/4 波長板 36 を経て、偏光ビームスプリッタ 34 で反射されてから、結像レンズ 38 を経て、前記撮像素子 40 に入射し、情報処理装置 16 で、記録時の物体光に相当する物体光が再生される。

【0052】

演算装置 22 では、再生が不完全であれば、認証不可として判断され、再生ができれば、利用者は真正の利用者として認証され、その信号がインターフェイス 17 を介して外部に出力される。

【0053】

なお、前記ビットマップ画像 64 の情報が不法に第三者に取得されたとしても、このビットマップ画像 64 から、オリジナル画像 60 を特定することができない。

【0054】

即ち、オリジナル画像 60 は、変換用画素パターン 62 によって必ず特定のビットマップ画像 64 に変換されるが、このビットマップ画像 64 が与えられ、且つ変換用画素パターン 62 による符号化方式がわかったとしても、変換用画素パターン 62 によって一義的にオリジナル画像 60 に戻ることができない。これは、「1:多」の画像変換が成り立ち、ホログラムから生体情報を抽出できないことを意味している。

【0055】

ホログラムを再生する際には、記録時に位相空間光変調器 56 に表示させた画像を再び位相空間光変調器 28 に表示させることが必要であるが、上記のように、指紋や虹彩等のバイオメトリクス情報を予め決められた符号化方式によって画像化し、この画像を再生用参照光の変調パターンとして利用することによってのみ可能である。

【0056】

従って、バイオメトリクス情報、符号化方式、ホログラムの 3 つのうちのいずれが欠けても正常な再生ができないため、データの安全性が高い。なお、上記実施例 1 において、記録時及び再生時に位相空間光変調器 56、28 が用いられているが、これは、振幅空間光変調器であってもよい。即ち、参照光を振幅変調したとしても、ホログラムのみから元のバイオメトリクス情報を復元することが困難である。

【0057】

なお、位相空間光変調を用いた場合は、元のバイオメトリクス情報を復元することは不可能となる。何故なら、光の位相情報は、単独で観測できる物理量でなく、可干渉な光との干渉によって初めて可視化できるものである上に、同じ干渉パターンを照射する位相変調パターンは無数にあるからである。

【0058】

参照光を振幅変調する場合であっても、これを可視化するためには、記録されている情報とその符号化方法を知る必要があり、容易ではない。更に、振幅変調の方法によって生体情報をビットマップ画像に変換する際に、前述のような「1:多」の対応関係とすることで、實際上不可逆な変換とすることができる。

【実施例 2】

【0059】

上記実施例 1 において、画像変換の際の画像ブロックは、4 個の画素から構成されているが、本発明はこれに限定されるものでなく、例えば、図 7 に示されるように、6 個の画素を 1 つの画素ブロックとしてもよい。また、8 以上の偶数個の画素を 1 つの画素ブロックとしてもよい。

【0060】

実施例 2 では、オリジナル画像 60 における 6 個毎の画素ブロック内での ON 画素数に応じて、符号 63 で示される変換用画素パターンに基づいて符号化して、符号 65 で示されるビットマップ画像を形成するものである。

【0061】

前記変換用画素パターン 63 は、ON 画素と OFF 画素が同数となるように設定されていて、ホログラフィック記録再生において、記録用参照光及び再生用参照光の光量の均一性を充足することができる。

【0062】

何故なら、ビットマップ画像 65 中の ON 画素数、即ち参照光全体の光量が増加すると、参照光と信号光（物体光）による干渉縞コントラストが低下し、良好な記録を妨げるからである。良好な記録再生を行なうために必要なコントラスト、即ち ON 画素数のばらつき許容量は、光学系や記録媒体の設計、必要な記録密度やデータ転送レートに依存する。

【0063】

この実施例 2 では、変換用画素パターン 63 は ON 画素及び OFF 画素が 3 個ずつで構成されているので、変換されたビットマップ画像 65 は、オリジナル画像 60 の ON 画素の数に拘わらず、一定の ON 画素数（全画素の 50%）を含むことになる。

【0064】

なお、画素ブロックは、6 個の画素から構成されているが、これは、6 以上の偶数であればよい。画素ブロックサイズが大きいほど、バイオメトリクス情報（オリジナル画像）の秘匿性が向上する。

【実施例 3】

【0065】

次に、図 8 に示される本発明の実施例 3 について説明する。

【0066】

この実施例 3 に係る個人認証システム 70 は、前記実施例 1 におけると同様の生体情報センサー 14、情報処理装置 16、再生光学系 18、空間光変調器 20、を含むクライアントサーバ 72 と、このクライアントサーバ 72 に対して、回線 74 を介して接続されたホストサーバ 76 と、から構成されている。

【0067】

前記ホストサーバ 76 には、前記再生光学系 18 により再生された情報に基づいて、利用者が正しいか否かを照合すると共に、照合結果により利用者を許容又は拒絶する信号を出力する演算装置 78 及びデータベース 79 を備えている。

【0068】

又、前記クライアントサーバ 72 側には、前記演算装置 78 からの許容又は拒絶の信号により、利用者を許容又は拒絶するハードウェア 80 を備えている。このハードウェア 80 は、例えば入退出管理を行なうゲートや銀行の現金払出装置等である。

【0069】

この個人認証システム 70 における、利用者のバイオメトリクス情報からオリジナル画像 60 を取得し、変換用画素パターンによってビットマップ画像を形成する過程について

は、前記実施例 1 におけると同様である。

【0070】

又、個人認証システム 70 では、基本的構成は実施例 1 の個人認証システム 10 と同一であるが、クライアントサーバ 72 側において再生画像として再生光学系 18 に取り込まれた ID 情報は、再び、情報処理装置 16 へ送られ、エラー訂正・復号化等の信号処理を経て、デジタル情報として、前記回線 74 によってホストサーバ 76 へ送られ、その演算装置 78 において、利用者の照合が行なわれる。

【0071】

その結果は、演算装置 78 から回線 74 を経て出力され、利用者が許容された場合には、前記ハードウェア 80 が動作され、拒絶された場合にはインターフェイスを通して通知が行なわれる。

【0072】

ここで、一般的に、情報漏洩の危険性が高いのは、回線 74 のようなネットワーク回線であるが、この回線 74 で通信されるのは、前述のように、ID 情報や動作指示命令のみであり、少なくとも認証情報が盗聴される可能性はない。

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図 1】 本発明の実施例 1 に係る個人認証システムを示すブロック図

【図 2】 同個人認証システムにおいて用いられる光情報記録媒体を模式的に示す断面図

【図 3】 同実施例 1 において、光情報記録媒体のホログラムを再生且つ認証するための再生光学系を示す光学系統図

【図 4】 同再生光学系の一部と光情報記録媒体を示す斜視図

【図 5】 前記光情報記録媒体にホログラムを形成するための光情報記録装置を示す光学系統図

【図 6】 同光情報記録装置及び再生光学系の空間光変調器で得られたオリジナル画像を符号化してビットマップ画像を形成する過程を模式的に示す平面図

【図 7】 実施例 2 において、オリジナル画像を符号化してビットマップ画像を形成する過程を模式的に示す平面図

【図 8】 実施例 3 に係る個人認証システムを示すブロック図

【符号の説明】

【0074】

- 10、70…個人認証システム
- 12…光情報記録媒体
- 13…ホログラフィック記録部
- 14…生体情報センサー
- 16…情報処理装置
- 18…再生光学系
- 22、78…演算装置
- 28、56…位相空間光変調器
- 40…撮像素子
- 42…光情報記録装置
- 57…情報処理装置
- 58…振幅空間光変調器
- 59…記録制御装置
- 60…オリジナル画像
- 62、63…変換用画素パターン
- 64、65…ビットマップ画像
- 72…クライアントサーバ
- 74…回線

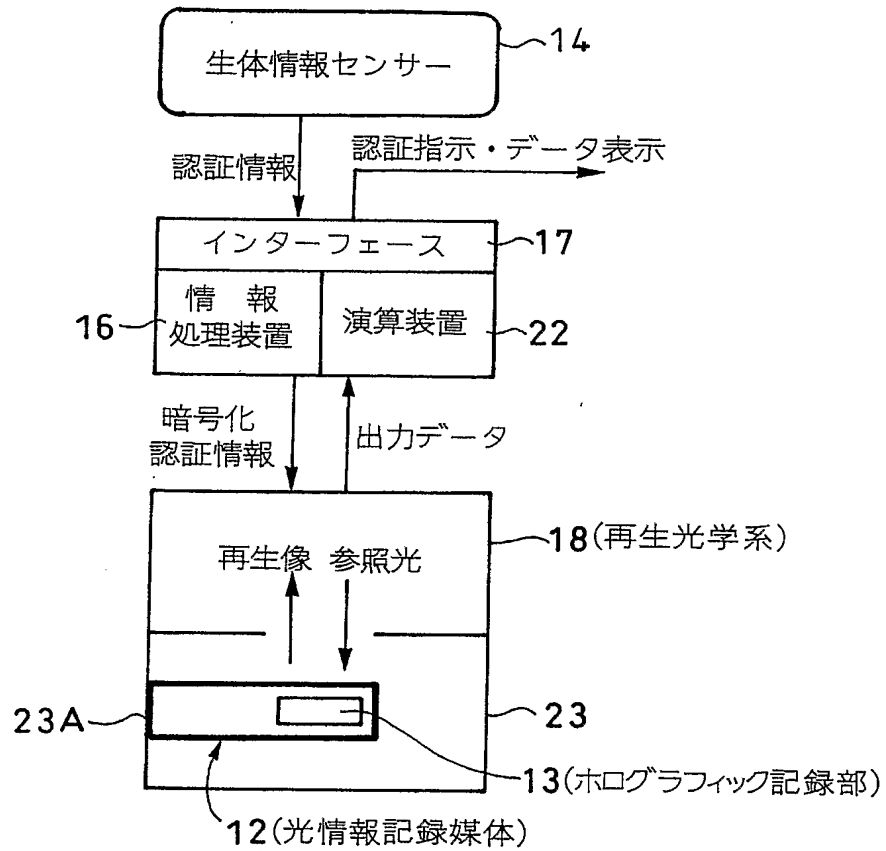
7 6 … ホ ス ト サー バ

8 0 … ハ ー ド ウ ェ ア

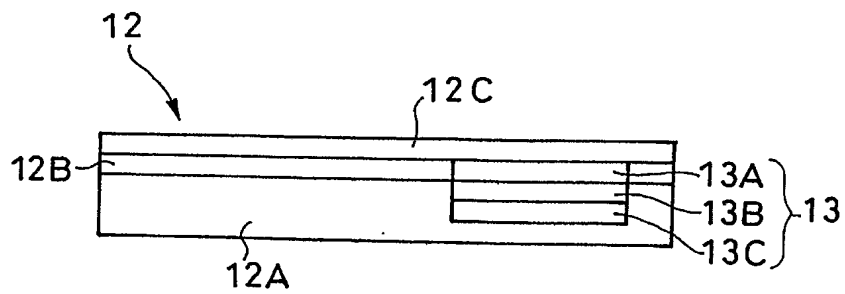
【書類名】 図面

【図 1】

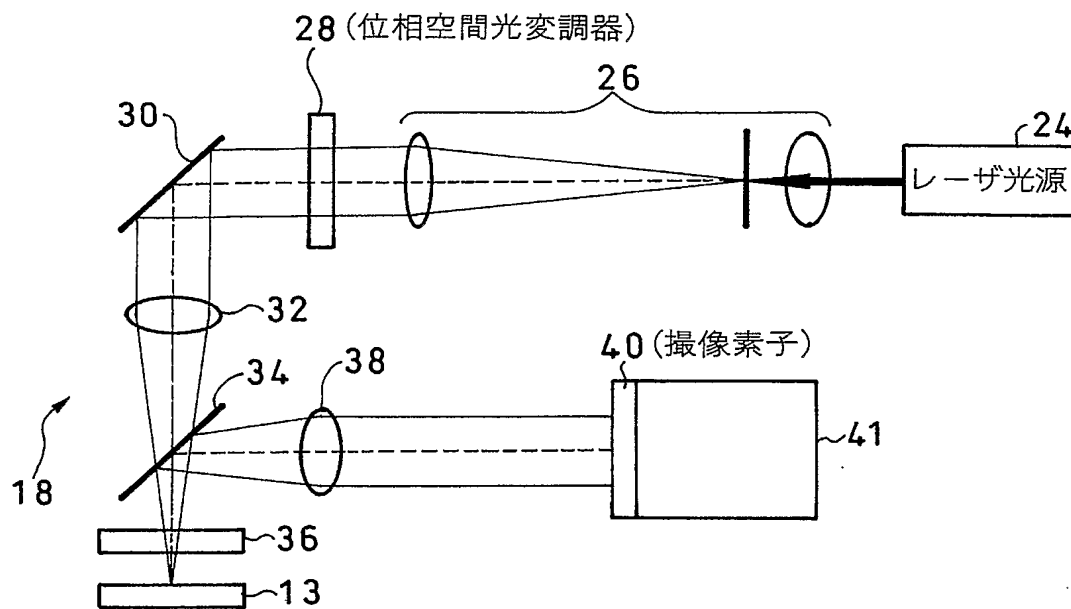
10 (個人認証システム)



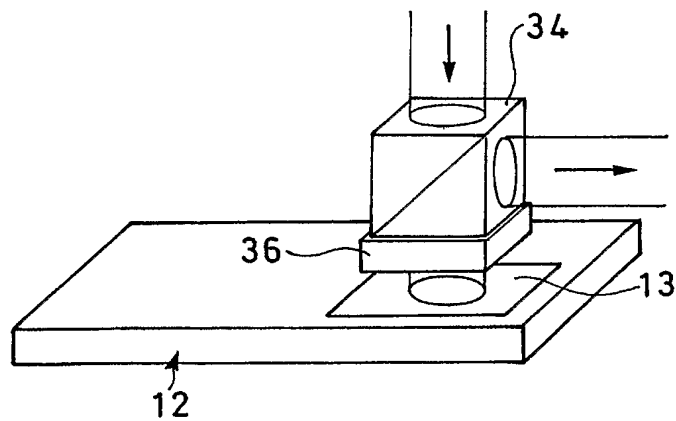
【図 2】



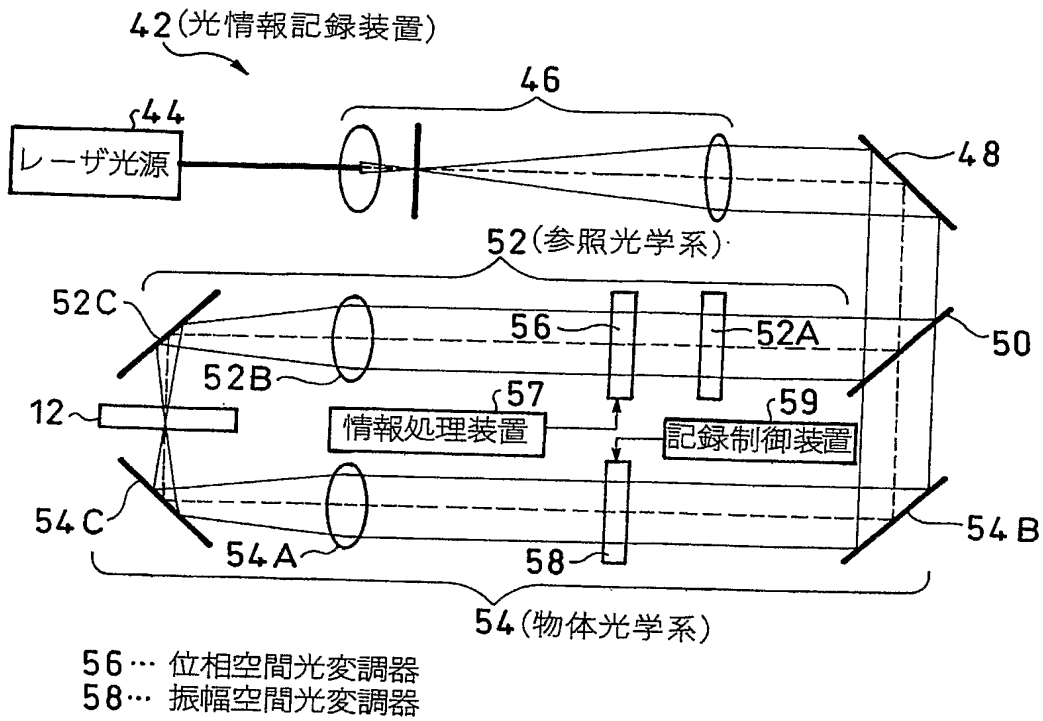
【図 3】



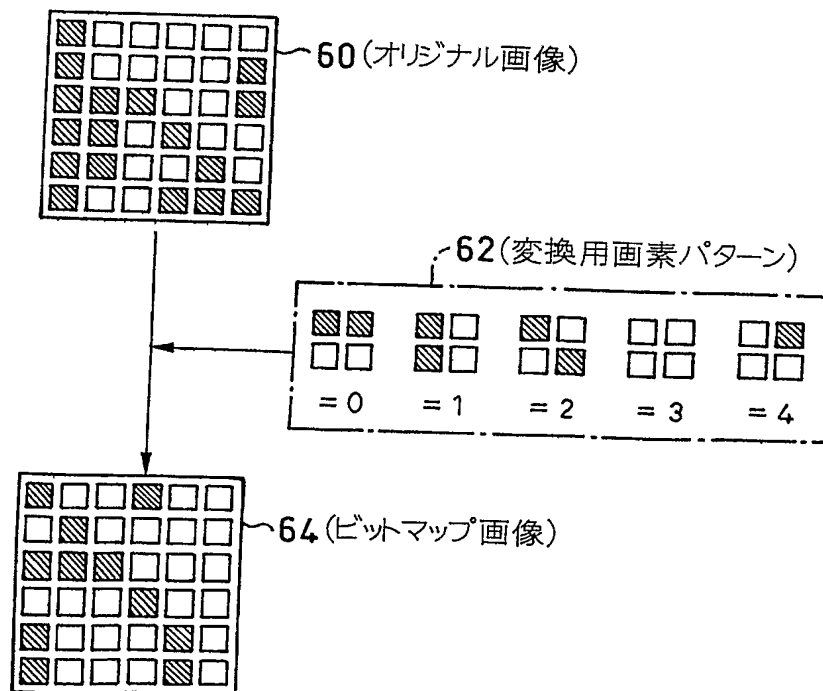
【図 4】



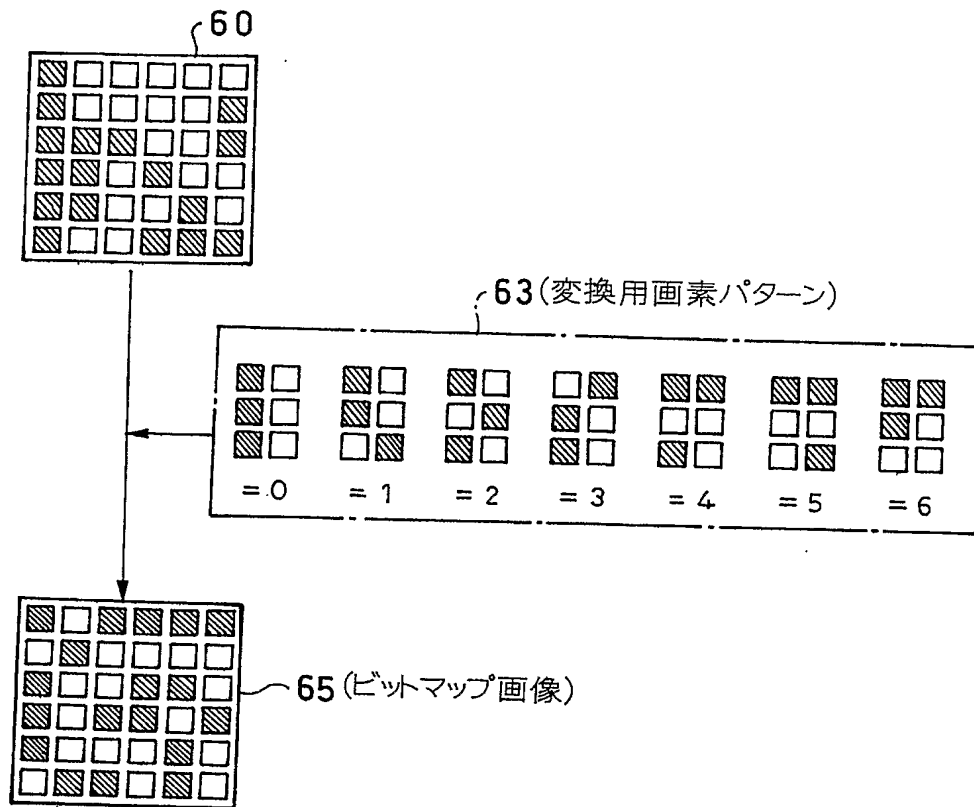
【図 5】



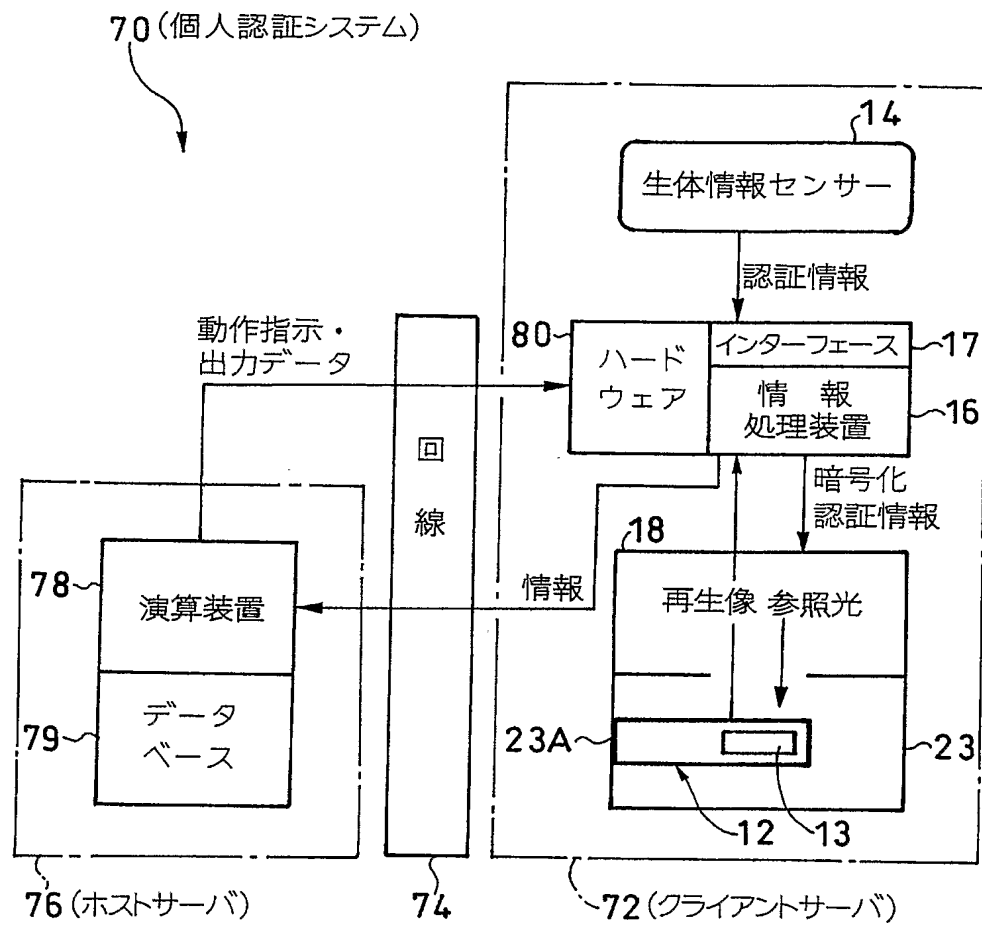
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 バイオメトリクス情報に基づいて利用者を認証するシステムにおいて、認証情報の漏洩を防止する。

【解決手段】 個人認証システム 1 0 に用いられる光情報記録媒体 1 2 のホログラフィック記録部 1 3 には、生体情報センサー 1 4 で得られた利用者のバイオメトリクス情報に基づく記録用暗号化認証情報により空間光変調された参照光と物体光の干渉によるホログラムが形成されていて、認証時には、利用者から直接取得されたバイオメトリクス情報を、情報処理装置 1 6 により照合用暗号化認証情報とし、ホログラム再生用参照光を該照合用暗号化認証情報により、空間光変調器 2 0 によって変調し、再生画像の正否を検出する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 4 - 0 2 6 9 1 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 0 6 7]

1. 変更年月日

2 0 0 3 年 6 月 2 7 日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都中央区日本橋 1 丁目 1 3 番 1 号

氏 名

T D K 株式会社